

(11) Japanese Patent Laid-Open Publication No. 2001-294106

(P2001-294106A)

(43) date of the Publication: October 23, 2001

(21) Patent Application No. 2000-109294 (P2000-109294)

(22) Date of the Application: April 11, 2000

(54) Title of Invention: BUMPER-STAY AND BUMPER-REINFORCEMENT
WITH STAY

[0079] In Fig. 6, the method for connecting and fixing the stay 1c to the back face 17b of the curved portion 9b of the right end portion of the bumper-reinforcement member is basically the same as that described with reference to Fig. 2, 4. That is, the bumper reinforcement member and the stay are connected and fixed with each other by inserting bolts 10e, 10f (four bolts being used in this case) through the through-holes 6i, 6j, 6k, 6l formed in the flange-portions 5e, 5f mentioned above and the through-holes 15e, 15f formed in the back-face wall 17b of the curved portion and then fastening with nuts or the like at the positions shown in the drawing.

[0080] Further, the connection and fixation between the stay 1c and side-member 18d is performed by the same connecting method as described in Fig. 2. For example, in the same way as that in the case of the connection of the left side stay in Fig. 2, fitting-members 12c, 12d such as bolts or the like (two bolts

here) are provided in advance on the front-wall 19c of the side-member 18d so as to extend frontward, and the fitting-members 12c, 12d are inserted through the through-holes 8g, 8j of the rear-wall of the stay 1c and fastened by nuts or the like at the positions shown in the drawing, thereby the stay 1c is connected and fixed to the side-member 18d. Here, the connection and fixation between the stay 1c and the side-member 18d may be done in the same way as in the case of right side stay shown in Fig. 2.

[0081] As described above, the stay 1c of the type shown in Fig. 5 has an opened cross section with opened portions 30a, 30b in the front wall 2c excepting the flange portions, so that the connection work thereof to the side-member 18d can be done easily.

[0082] Further, the stay of the type having an opened cross section with an opened portion in the front wall may be such a type as shown perspectively in Fig. 7 or Fig. 8. That is, the stay 1d shown in Fig. 7 has a hat-shaped opened cross-section having an opened portion 30c, in which one side-wall 3g supporting the central front wall 2c from back thereof in the type shown in Fig. 5 is omitted. And, the shortage in strength caused by the omission of the central front wall and the side wall is compensated by making the thickness of each of the flanges 5g, 5h, side-walls 3g, 3h, and rear-wall 4d thicker.

[0083] Further, the stay 1e shown in Fig. 8 is a stay of the type which is reinforced by making the side wall into a duplicate structure, instead of making the wall of the stay 1d thicker as shown in Fig. 7. That is, the stay 1e shown in Fig. 8 is the same as the stay 1d of Fig. 7 as regards that it has an opened portion 30d formed by omitting one side wall 3q supporting the central front wall 2c from back side thereof in the type shown in Fig. 5 and has a hat-shaped cross-section. On the other hand, the stay 1e differs from the stay 1d of Fig. 7 in that it compensates the shortage in strength, which arises from omitting the central front wall and the side wall, by providing further side walls 3k, 3l on the inside of the side walls 3i, 3j to make the side wall portions into duplicate structures having hollow structures 31a, 31b.

(11)特許出願公開番号

特開2001-294106

(P2001-294106A)

(43)公開日 平成13年10月23日(2001.10.23)

(51) Int.Cl.7

識別記号

FI

テーマト(参考)

B 6 0 R 19/24

B 6 0 R 19/24

Q

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-109294(P2000-109294)

(22)出願日 平成12年4月11日(2000.4.11)

(71)出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

(72) 發明者 狩集 浩志

神戸市西区高塚台1丁目5番5号 株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内

(72)発明者 二村 敏

山口県下関市長府港町14番1号 株式会社
神戸製鋼所長府製造所内

(74) 代理人 100089196

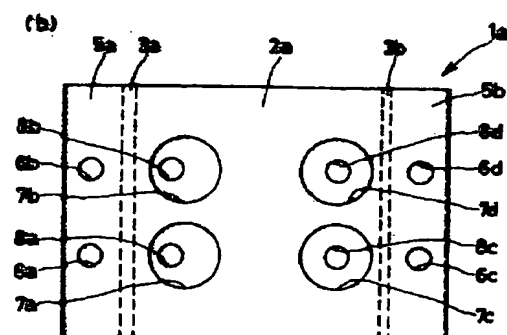
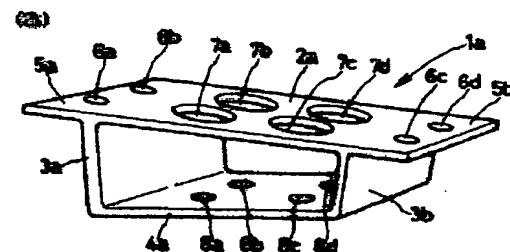
弁理士 梶 良之

(54) 【発明の名称】 バンパーステイおよびステイ付バンパー補強材

(57) 【要約】

【課題】 バンパー補強材端部の後面とサイドメンバー前面への取り付け性に優れたAl合金押出成形材製のステイおよびサイドメンバーへの取り付け性に優れたステイ付バンパー補強材を提供することを目的とする。

【解決手段】 アルミニウム合金製バンパー補強材両端の後面に設置されるアルミニウム合金押出型材製バンパーステイ1aが、前記後面に対応した形状を有する前面壁2aと、この前面壁2aを後面から支持する少なくとも2本の側壁3a、3bと、この側壁3a、3bに略直交する後面壁4aとを有し、前記前面壁2aからステイ1aの側方に張り出したフランジ部5a、5bを有するように構成されていることである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウム合金製バンパー補強材両端の後面に設置されるアルミニウム合金押出形材製バンパーステイであって、前記バンパー補強材両端の後面に対応した形状を有する前面壁と、この前面壁を後面から支持する少なくとも2本の側壁と、この側壁に略直交する後面壁とを有し、前記前面壁からバンパーステイの側方に張り出したフランジ部を有することを特徴とするバンパーステイ。

【請求項2】 前記補強材の両端が車体後方に曲げられた湾曲部を有し、前記バンパーステイの前面壁が、前記湾曲部後面に対応した傾斜面を有する請求項1に記載のバンパーステイ。

【請求項3】 前記フランジ部において、バンパーステイがバンパー補強材両端の後面と機械的に接続、固定される請求項1または2に記載のバンパーステイ。

【請求項4】 前記フランジ部に開孔を設け、この開孔を介して、バンパーステイが、バンパー補強材両端の後面と、機械的に接続、固定される請求項3に記載のバンパーステイ。

【請求項5】 前記フランジ部において、バンパー補強材両端の後面と溶接により接続、固定される請求項1または2に記載のバンパーステイ。

【請求項6】 前記後面壁に開孔を設けた請求項1乃至5のいずれか1項に記載のバンパーステイ。

【請求項7】 前記フランジ部以外の前面壁に作業用開孔を設けた請求項1乃至6のいずれか1項に記載のバンパーステイ。

【請求項8】 前記フランジ部以外の前面壁に作業用開口部を設けた開断面形状を有する請求項1乃至7のいずれか1項に記載のバンパーステイ。

【請求項9】 前記前面壁と両側壁および後面壁とから構成される断面形状が中空な閉断面である請求項1乃至8のいずれか1項に記載のバンパーステイ。

【請求項10】 前記アルミニウム合金として、AA乃至JIS 5000系、6000系、7000系から選択される規格アルミニウム合金を用いる請求項1乃至9のいずれか1項に記載のバンパーステイ。

【請求項11】 請求項1乃至10のいずれかのバンパーステイが、バンパー補強材と予め一体化されているステイ付バンパー補強材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、両端に湾曲部を有するバンパー補強材両端部の湾曲部後面に設置されるバンパーステイに関し、特にバンパー補強材とサイドメンバーへの取り付け性に優れたアルミニウム合金押出形材製のバンパーステイ（以下、アルミニウムを単にAlと言う）およびサイドメンバーへの取り付け性に優れたステイ付バンパー補強材に関するものである。

【発明の詳細な説明】

【0002】

【従来の技術】 自動車などの車体の前端（フロント）および後端（リア）に取り付けられているバンパーの内部には、強度補強部材としてのバンパー補強材（バンパーリインフォースメントあるいはバンパーレイフォースなどとも言う）が設けられている。

【0003】 このバンパー補強材は、周知の通り、バンパーと車体との間に、車体に対し略水平方向で車幅方向に対し平行に延在するように配置される。そして、バンパー補強材の車体への取り付けは、フロントサイドメンバーやリヤサイドメンバー等、車体前後方向の骨格部材の車体フレーム類（車体メンバー類）に連結、固定されて行われる。そして、この車体への取り付けは、車体のフロントやリヤのサイドメンバーの先端或いは後端に直接あるいはバンパーステイなどの車体連結用部材を介して行われる。

【0004】 このようなバンパー補強材は、これも周知の通り、バンパーと車体間で、車体の前方や後方からの、あるいは前方や後方への衝突に対し、車体用のエネルギー吸収部材を構成している。したがって、これら車体用エネルギー吸収部材としてのバンパー補強材には、車体の衝突により加わった外力のエネルギー（衝突エネルギー）を、自らの曲げ変形や断面のつぶれ（圧壊）により吸収し、車体を保護する性能が求められている。

【0005】 近年、これらバンパー補強材やバンパーステイに、軽量化のために、従来使用されていた鋼材に代わって、5000系、6000系、7000系等の高強度Al合金製の押出形材が使用され始めている。

【0006】 このAl合金製押出形材は、複雑な断面形状で、かつ長手方向に同一断面形状を有する形材を、効率的かつ大量に製造することが可能である。このため、車体用エネルギー吸収部材として、バンパー補強材やバンパーステイの他、ドアビームなどにも汎用され出している。

【0007】 この内、Al合金押出形材製のバンパーステイ（あるいはバンパーステー、以下、単にステイと言う）について、これまでのステイは、基本的に、断面形状が略矩形の中空構造からなっている。このような略矩形の中空構造は、強度が高く、また、両端まで直線的なバンパー補強材に対しては接続、固定が容易である。

【0008】 しかし、断面形状が単純な略矩形の中空構造からなるステイでは、両端に湾曲部を有するようなバンパー補強材の、両端部後面の形状と適合していないため、バンパー補強材の前面から加わる衝突時の荷重を支持することや、サイドメンバーの前面に直接伝えにくいという問題がある。また、バンパー補強材両端部の湾曲部後面とも接続、固定しにくいという問題もある。

【0009】 即ち、バンパー補強材は、直線的なもののみではなく、バンパー（車体）の設計、形状に応じて、

全体が車体後方に向かって円弧状などに湾曲（若しくは折れ曲がりあるいは曲折乃至屈曲）している場合や、あるいは両端部のみが車体後方に向かって直線的乃至円弧状に湾曲している場合などがある。そして、これら両端に湾曲部を有するバンパー補強材両端部の湾曲部後面で、ステイを介して、サイドメンバーに支持させる場合、湾曲部後面形状とステイの直線的な前面壁形状とが適合しない。したがって、前記荷重の支持や伝達、あるいは、バンパー補強材とも接続しにくいという問題が生じる。

【0010】この問題に対しては、バンパー補強材の湾曲部後面形状に対して、ステイの前面壁形状を適合させることが必要となる。このため、特開平6-227333号、特開平11-208392号、特開平11-208393号などの公報には、共通して、バンパー補強材端部の湾曲部後面の形状に対応した傾斜面を有する前面壁からなる、断面形状が閉断面中空構造のステイが種々開示されている。

【0011】但し、このように、ステイの前面壁形状をバンパー補強材の湾曲部後面形状に対して適合させても、実際問題としては、ステイと、バンパー補強材端部の湾曲部後面やサイドメンバー前面や後面とをどのように接続、固定するかが重要な問題となる。

【0012】この点、まず、これら従来の、傾斜面を有するステイとバンパー補強材端部の湾曲部後面との接続固定方式は以下の通り開示されている。即ち、特開平6-227333号公報の場合を図9(a)、(b)、特開平11-208392号公報の場合を図10に示す通り、いずれの公報の場合にも共通しているのは、前記バンパー補強材32端部の湾曲部の中空構造内とステイ33の中空構造内とに互いにボルト34を貫通させ、両者の中空構造内にボルト34の頭部と端部とを存在させて、前記傾斜面と湾曲部後面とをつなぐ方式である。

【0013】次に、これらステイ33のサイドメンバー35の前面との接続固定方式は以下の通り開示されている。即ち、共通して、これらのステイ33の後面には、サイドメンバー35の前面と接続固定するための、取付部36が一体に設けられている。この取付部36は、サイドメンバーの幅に対応した幅を有する、特開平6-227333号公報の図9(a)、(b)のような一対の取付片37か、特開平11-208392号公報のような取付片を両側部に張り出した閉断面中空構造の取付部材38からなっている。

【0014】そして、これら取付片37や中空構造の取付部材38を、サイドメンバー35に位置決めおよび嵌め合わせする。更に、この嵌め合わせ部に対し、車体の横方向から水平方向にボルト34を貫通させ、サイドメンバー35の中空構造内か、取付片37か取付部材38の中空構造内にボルト34の頭部か端部を存在させて、ステイ33の後面とサイドメンバー35の前面とを固定する方式である。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかし、まず、これら

傾斜面を有する従来のステイの、傾斜面とバンパー補強材端部の湾曲部後面との接続固定方式は実用的ではないし、接続固定が不可能ですらある。

【0016】即ち、前記従来技術いずれの場合にも共通して、互いに断面形状が閉断面中空構造であるバンパー補強材とステイの内部に、ボルトを入れること自体が実質的に困難である。しかも、端部が湾曲しているバンパー補強材の場合にはなおさらである。更に、これら従来技術における、ボルトを貫通させた上で、互いの中空構造内にボルトの頭部と端部とを存在させること自体も、実質的に困難である。

【0017】次に、これら従来技術のステイの、サイドメンバー前面との接続固定方式も以下の通り非現実的である。即ち、まず、前記取付片や、中空構造の取付部材を、車幅方向でサイドメンバーに位置決めすること自体が困難である。

【0018】また、これら取付片や中空構造の取付部材をサイドメンバーに位置決めおよび嵌め合わせできたとしても、車体の横方向から水平方向にボルトを貫通させ、サイドメンバーの中空構造内か、ステイ取付部材の中空構造内にボルトの頭部か端部を存在させること自体が困難である。

【0019】このため、両端に湾曲部を有するバンパー補強材端部の湾曲部後面に設置されるAl合金押出型材製のステイに関し、特にバンパー補強材とサイドメンバーへの取り付け性に優れたステイは、これまでなかったのが実情である。

【0020】したがって、本発明の目的は、特に、バンパー補強材端部の湾曲部後面とサイドメンバー前面への取り付け性に優れたAl合金押出型材製のステイおよびサイドメンバーへの取り付け性に優れたステイ付バンパー補強材を提供しようとするものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明請求項1の要旨は、アルミニウム合金製バンパー補強材両端の後面に設置されるアルミニウム合金押出型材製バンパーステイであって、前記バンパー補強材両端の後面に対応した形状を有する前面壁と、この前面壁を後面から支持する少なくとも2本の側壁と、この側壁に略直交する後面壁とを有し、前記前面壁からバンパーステイの側方に張り出したフランジ部を有するように構成されていることである。

【0022】この請求項1のステイは、特に、請求項2のように、バンパー補強材の両端が車体後方に曲げられた湾曲部を有する場合に、前記ステイの前面壁が、前記湾曲部後面に対応した傾斜面を有するように、バンパー補強材の両端後面の形状と対応するような、ステイの前面壁形状とすることを前提としている。そして、更に、このような前面壁がステイ（乃至側壁）の両側方に張り出したフランジ部を有することを特徴としている。

【0023】このため、フランジ部がない前記従来の前面壁に比して、このフランジ部において、バンパー補強材両端の前記湾曲部などの後面と、ボルトナット、リベットなどによる機械的な接合が可能、かつ容易となる。即ち、このフランジ部において、容易に、ステイがバンパー補強材両端の前記後面と接続、固定され、更に、前記後面壁においてサイドメンバーの前面と接続、固定される。

【0024】また、バンパー補強材両端の前記湾曲部などの中空構造内に電極が入る場合には、フランジ部への電極取り付け自体は容易なので、スポット溶接による接合が可能、かつ容易となる。更に、フランジ部の端部とこの端部と接する前記湾曲部などの後面に沿った溶接によっても、両者の接合が可能、かつ容易となる。更に、これらの接合方法の併用も可能となり、接合方法の選択肢が広がることも、本発明ステイの大きな利点の一つである。

【0025】この点、例えば、請求項3の本発明ステイのように、前記フランジ部において、バンパー補強材両端の前記湾曲部などの後面と、セルフピアシング（自己穿孔）リベットやボルト等によって、簡便に、機械的に接続、固定できる。

【0026】また、請求項4の本発明ステイのように、前記フランジ部に開孔を設け、この開孔を介して、バンパーステイが、バンパー補強材両端の前記湾曲部などの後面と、ボルト等によって、簡便に、機械的に接続、固定できる。

【0027】また、請求項5の本発明ステイのように、前記フランジ部において、前記バンパー補強材両端の前記湾曲部などの後面と溶接により接続、固定できる。

【0028】更に、請求項6の本発明ステイでは、前記後面壁に開孔を設けている。このため、後面壁において、この開孔を介して、サイドメンバーの前面と、ボルト等によって、簡便に、接続、固定できる。

【0029】更に、請求項7の本発明ステイでは、前記フランジ部以外の前面壁に作業用開孔を設けている。このため、ステイが請求項8に記載のような中空構造の閉断面であっても、この作業用開孔を通じて、ステイの後面壁とサイドメンバーの前面との、ボルト等による接続、固定作業を簡便に行うことができる。

【0030】更に、請求項8の本発明ステイでは、前記フランジ部以外の前面壁に作業用開口部を設けた開断面形状を有している。このため、請求項6の本発明ステイと同様に、この作業用開口部を通じて、ステイの後面壁とサイドメンバーの前面との、ボルト等による接続、固定作業を簡便に行うことができる。

【0031】更に、請求項9の本発明ステイでは、前記前面壁と両側壁および後面壁とから構成される断面形状が中空な閉断面としている。この結果、ステイの圧壊強度などの強度を向上させることができる。

【0032】ただ、ステイの断面形状を中空な閉断面とすると、サイドメンバーとの取り付けが難しくなるので、サイドメンバーとの取り付けを容易とするために、前記後面壁の後面側にサイドメンバーとの取り付け治具を設けることが好ましい。

【0033】また、請求項10の本発明ステイは、AA乃至JIS 5000系、6000系、7000系から選択されるAl合金からなる。これらのAl合金は成形性に優れかつ高強度であり、押出加工等の製造がしやすい点で本発明ステイに好適に使用される。

【0034】そして、これら請求項1～10の本発明ステイ構成と効果の結果、請求項11のように、ステイを、バンパー補強材と予め一体化されているステイ付バンパー補強材とすることが可能となる。従来のステイであれば、これまでは、自動車製造側で、①サイドメンバーへのステイの取り付け、②バンパー補強材へのステイの取り付け、の2つの工程を必要としていた。これに対し、本発明ステイ付バンパー補強材であれば、バンパー補強材とステイとを予め一体化することが可能なので、自動車製造側では、前記②サイドメンバーへのステイの取り付け工程のみでセット可能である。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明バンパーステイおよびステイ付バンパー補強材の好適な実施形態について、図面を用いて説明する。

【0036】本発明ステイおよびステイ付バンパー補強材の一実施態様を、図1(a)に斜視図、図1(b)に平面図で示す。これら各図において、本発明ステイ1aは、基本的に、バンパー補強材両端湾曲部の後面形状に対応した傾斜面を有する前面壁2aと、この前面壁2aを後面から支持する少なくとも2本の側壁3a、3bと、この側壁3a、3bと略直交する後面壁4aとを有する。そして、これらの部材からなる中空な断面構造をしている。

【0037】なお、以下の実施態様においては、すべて、バンパー補強材両端が湾曲した場合について示しているが、バンパー補強材両端が、直線的で、湾曲していない場合には、この両端の後面形状に対応して、ステイの前面壁も水平乃至直線的であって良い。

【0038】また、以下の実施態様においては、バンパー補強材は、断面が口形の場合を示すが、車体設計によるバンパー補強材の断面の大きさ（高さ）や、強度あるいは衝突エネルギー吸収量などの要求特性に応じて、断面形状が日形、目形、田形等の中リブを設けて補強しても良い。

【0039】この内、前面壁2aは、ステイ1aの（側壁3a、3b）の両側方の略水平方向に張り出し、前面壁2aと同じく、前記湾曲部などの後面の形状に対応した傾斜面となっている、フランジ部5a、5bを有する。なお、このフランジ部は、必ずしも、図1(a)に示すような、ステイ1aの両側方に張り出さずともよい。即ち、前記湾曲部後

面との固定部位や固定強度などの必要性や条件に応じて、ステイ1aの片側のみに張り出すよう、フランジ部5a、5bのいずれか1個のみを設けてもよい。

【0040】また、本発明で言うステイ前面壁の傾斜面とは、この図1(a)に示すような直線的な傾斜面だけではなく、固定されるバンパー補強材両端湾曲部後面の形状に対応して、この形状に適合するに選択された、円弧状、階段状などの適宜の形状を含むものである。

【0041】更に、側壁3a、3bは、図1(a)では、互いに平行ではなく、車体後方向に対し間隔が狭まるテーパ状となっている。したがって、側壁3a、3bは、前面壁2aや後面壁4aと、厳密な意味での直交ではなく、一定の傾き角度をもった略直交状態で、交差している。勿論、側壁3a、3bが、互いに平行で、前面壁2aや後面壁4aと直交していてもよい。しかし、後述する通り、フランジ部5a、5bでのバンパー補強材両端の湾曲部後面との接合を容易とするためには、一定の傾き角度をもった前記略直交状態の方が好ましい。

【0042】なお、これらのステイの態様は、後述する図2のバンパー補強材の右端部に設ける態様を示している。一方、バンパー補強材の左端部に設ける態様も基本的にはこの態様と同じであるが、前面壁2aの傾斜面が反対側に傾くなど、左右対称の形状となる。

【0043】このフランジ部5a、5bにおいて、本発明に係るステイは、後述する図2のように、バンパー補強材両端の前記湾曲部後面と接続、固定され、更に前記後面壁においてサイドメンバーの前面と接続、固定される。

【0044】この際、フランジ部5a、5bは、ステイ本体よりも側方（外方）に張り出しているため、また、これに加えて、側壁3a、3bが、前記した通り、車体後方向に対し間隔が狭まるテーパ状となっているため、本体による干渉や制約を受けずに、バンパー補強材両端の湾曲部後面との接合が容易となる。

【0045】フランジ部5a、5bのバンパー補強材両端の湾曲部後面との接合は、例えば、フランジ部5a、5bの裏面から、セルフピアシング（自己穿孔）リベット等を打ち込むことによって、簡便に接続、固定できる。また、後述するように、前記フランジ部に開孔を設け（湾曲部後面にも開孔を設け）、この開孔に、ボルトを貫通させることによって、簡便に機械的に接続、固定できる。

【0046】更にまた、フランジ部5a、5bの端部の、前記湾曲部後面との接触面を溶接により接続、固定することもできる。なお、バンパー補強材両端の湾曲部中空構造内に電極が入れる場合には、板状であるフランジ部への電極取り付け自体は容易なので、スポット溶接による接合が可能となる。

【0047】次に、図1(a)、(b)と図2を用いて、ステイをバンパー補強材への接続、固定方法について具体的に説明する。図2は、ステイのバンパー補強材両端部とサイドメンバーへの取り付け状態を示す一部断面平面図

である。

【0048】まず、図1(a)、(b)において、ステイのフランジ部5a、5bには、バンパー補強材（両端の前記湾曲部後面壁）との接続、固定のための開孔6a、6bと、6c、6dを、各々2個ずつ間隔を開けて配置している。なお、この開孔6a、6b、6c、6dは前記セルフピアシングリベットや溶接を用いる場合には不要である。

【0049】そして、図2において、ステイのフランジ部5a、5bと、バンパー補強材両端の湾曲部後面壁17a、17bとの接続、固定は以下のように行う。即ち、バンパー補強材両端部の湾曲部9a、9bの前面壁16a、16bに設けた作業用開孔13a、13b、13c、13d側からか、または、フランジ部5a、5bの開孔6a、6b、6c、6d側から、ボルトなどの締結具10a、10b、10c、10d（この場合はステイ当たり合計4本）を、前記開孔6a、6b、6c、6dと、湾曲部の後面壁17a、17bに設けた開孔15a、15b、15c、15dとを貫通させる。そして、図示している箇所でナットなどにより、バンパー補強材とステイを接続、固定して一体化する。

【0050】更に、このようにステイとバンパー補強材とが一体化されたステイ付きバンパー補強材をサイドメンバーと接続、固定は、バンパー補強材やステイ側から、あるいはサイドメンバー側から、ボルトを貫通させることによって、簡便に接続、固定できる。これらの方法について、図2を用いて具体的に説明する。

【0051】まず、図1(a)、(b)に示す通り、ステイ1aの前記フランジ部以外の前面壁（前面壁中央部）2aには、サイドメンバーとの接続、固定作業用の開孔7a、7b、7c、7dを4個（2個ずつ平行に間隔をあけて）選択的に設けている。また、ステイ1aの後面壁4aには、この前面壁の開孔と相対する、サイドメンバーとの接続、固定用の開孔8a、8b、8c、8dを4個（2個ずつ平行に間隔をあけて）選択的に設けている。

【0052】このようなステイ付きバンパー補強材をサイドメンバーに接続、固定する具体例を図2に示す。なお、図2では、後述する通り、バンパー補強材9の左側端部9aと右側端部9bで、ステイのサイドメンバーへの取り付け方が異なる態様を、説明の便宜上同じ図で示している。勿論、実際の取り付け方は、バンパー補強材9の左側端部9aと右側端部9bで同じとして良く、また異ならしてもよい。

【0053】まず、図2の右側において、バンパー補強材9の右側湾曲部9bの前面壁16bに設けた作業用の開口部13a、13bから、ボルト11a、11bなどの締結具（この場合は4本）をバンパー補強材後面に向けて挿入する。

【0054】次に、このボルト11a、11bを、バンパー補強材後面壁17bに設けた開孔14a、14bとステイ1aの前面壁の開孔7a、7c、更に、ステイ1aの後面壁4aの開孔8a、8cおよびサイドメンバー18bの前面壁19aに設けた

開孔20a、20bに、各々貫通させる。そして、図示しているサイドメンバー側などの箇所でナットなどにより固定して、サイドメンバー18bとステイ1a付きバンパー補強材9を一体化する。

【0055】なお、前記一連の接続固定作業の内、バンパー補強材9内での接続固定作業は、バンパー補強材9の左側湾曲部9bの前面壁16bに設けた作業用の開口部13a、13bから簡便に行える。

【0056】また、図2の左側において、サイドメンバー18aの前面壁19bにはボルト11c、11dなどの締結具（この場合は4本）が、前方に向けて予め埋め込む乃至植え込まれている。そして、このボルト11c、11dを、ステイ1aの後面壁4aの開孔8b、8d、更に、バンパー補強材後面壁17aに設けた開孔14c、14dに、各々貫通させる。そして、図示している箇所でナットなどにより固定して、サイドメンバー18aとステイ1a付きバンパー補強材9を一体化する。

【0057】なお、これら一連の作業は、バンパー補強材9の左側湾曲部9aの前面壁16aに設けた作業用の開口部13c、13dから、各開孔を通じるなどして簡便に行うことができる。

【0058】本発明ステイの別の実施態様を、図3に斜視図、図4に一部断面平面図で示す。まず、図3において、ステイ1bは、図1のステイ1aと同様に、バンパー補強材両端の湾曲部後面の形状に対応した傾斜面を有する前面壁2bと、この前面壁2bを後面から支持する少なくとも2本の側壁3c、3dと、この側壁3c、3dに略直交する後面壁4bとを有する。そして、基本的に、これらの部材からなる中空閉断面構造をしている。また、前面壁2bは、側壁3c、3dの両側方に張り出し、前記湾曲部後面の形状に対応した傾斜面である、フランジ部5c、5dを有する。

【0059】また、ステイ1bの後面壁4bには、後述するサイドメンバー取り付け治具22の、取り付け用の開孔8e、8fを4個（図示しているのは2個で、2個ずつ平行に間隔をあけて）設けている。

【0060】但し、図1のステイ1aと構造上相違するところは、まず、ステイ1aのような中空閉断面構造ではなく、後面壁4bが側壁3cとともに、前面壁2bとも交差する、三角形中空閉断面構造を有する点である。なお、前記した通り、後面壁4bが側壁3cとともに、前面壁2bとも交差する構造のため、側壁3cは取り付け用片21aを兼ねている。

【0061】更に、後面壁4bの後面側に、側壁3c、3dを延在させた、サイドメンバー取り付け治具22の取り付け用片21a、21bを設けた点も図1のステイ1aと相違する。取り付け治具22は、コの字状の形状を有し、後述する図4に示すように、コの字状の中間（横）壁27部分でステイ1bの後面壁4bに取り付けられる。また、コの字状の平行（縦）側壁分23a、23bには、サイドメンバー端部に設けた開孔に対応する、取り付け用の開孔24a、24

bを合計4個（図示しているのは取り付け用片21aの2個で、対向する取り付け用片21bにも2個ずつ平行に間隔をあけて）設けている。

【0062】また、これらのステイの態様は、後述する図4のバンパー補強材の左端部に設ける態様を示している。一方、バンパー補強材の右端部に設ける態様も基本的にはこの態様と同じであるが、前面壁2aの傾斜面が反対側に傾くなど、左右対称の形状となる。

【0063】そして、フランジ部5c、5dにおいては、前記図1のフランジ部5a、5bと同様に、ステイ1bは、後述する図4のように、バンパー補強材左端の湾曲部9aの後面17aと接続、固定され、バンパー補強材とステイとがまず一体化される。次に、ステイ付きバンパー補強材がサイドメンバー18cの前面と接続、固定される。

【0064】フランジ部5c、5dの存在によって、この図3のステイ1bの態様でも、前記図1のステイ1aの接合態様と同様に、バンパー補強材両端の湾曲部後面との接合が可能であり、また容易となる。

【0065】次に、この図3のステイ1bのフランジ部5c、5dと、バンパー補強材左端の湾曲部9aの後面17a側との接続、固定の具体的な方法は、図1、2の場合と同様であるが、図4を用いて以下に説明する。

【0066】図4において、ステイ1bのフランジ部5c、5dには、バンパー補強材左端の湾曲部9aの後面17aとの接続、固定のための開孔6e、6fと6g、6hを、各々2個ずつ間隔を開けて配置している。

【0067】そして、バンパー補強材の左側湾曲部9aの前面壁に設けた作業用の開口部（図示せず）からか、または、フランジ部5c、5dの裏面側から、ボルトなどの締結具10c、10d（この場合は合計4本）を、前記フランジ部5c、5dの開孔6e、6f、6g、6hと、湾曲部の後面壁17aに設けた開孔15c、15d（15c、15dの向こう側にもう2個の合計4個）を貫通させて、図示している箇所でナットなどにより、バンパー補強材とステイを接続、固定して一体化する。

【0068】次に、ステイ1bが付いたバンパー補強材の、サイドメンバー18cとの接続、固定方法について、同じく図4を用いて具体的に説明する。

【0069】まず、ステイ1bと取り付け治具22とを、コの字状の取り付け治具22の水平な片の裏面側から（下側から上側に向かって）リベット25a、25bを打ち込むことで固定および一体化させる。なお、この固定はセルフピアシングで行ってもよく、溶接で行ってもよい。

【0070】更に、ステイ1bとサイドメンバー18cとを固定するために、取り付け治具22のコの字状の平行壁分23a、23bに設けた、サイドメンバー端部の開孔に対応する、取り付け用の開孔24a、24b（図示しているのは取り付け用片23aの2個で、対向する取り付け用片23bにも2個ずつ平行に間隔をあけて配置）とサイドメンバー端部に設けた開孔（図示しない）とを対応させる。そし

て、図示しないが、この開孔を介して、ボルト等の締結具を設け、サイドメンバー側にナットをつけるなどして拘束固定する。

【0071】本発明ステイおよびステイ付きバンパー補強材の別の実施態様を、図5に斜視図、図6に一部断面平面図で示す。まず、図5におけるステイ1cの、前記図1～3のステイと大きく相違する点は、断面形状が閉断面中空構造である前記図1～3のステイと違い、フランジ部以外の前面壁2cに、前面壁が無い開口部30a、30bを設けた開断面を有している点である。このため、ステイ1cは、開口部30a、30bに挟まれて独立した中央の前面壁2cを後面から支持する1本の側壁(中リブ)3qを有する。

【0072】この開口部30a、30bは、前記図1(a)、(b)のステイ1aの前面壁に設けた作業用の開孔7a、7b、7c、7dと同様に、ステイ1cのサイドメンバーとの接続作業を容易にする。

【0073】また、前記図1～3のステイと異なり、ステイ1cの2本の側壁3e、3fの内、内側の側壁3eの厚さを、外側の側壁3fよりも厚くしている。これは、バンパー補強材両端が湾曲していることおよびステイ1cが開口部30a、30bを設けた開断面を有していることにより、衝突の際の前方からの荷重が、内側の側壁3eの方に、より大きくかかる場合に、内側の側壁3eを補強するためである。なお、このステイの2本の側壁の厚さを、同じとするか、いずれかを厚くするかは、要は、衝突の際の前方からの荷重のかかり方により適宜選択される。

【0074】その他の構成は、前記図1～3のステイと概ね同様であり、バンパー補強材両端の湾曲部後面の形状に対応した傾斜面を有する前面壁2cと、この前面壁2cを後面から支持する少なくとも2本の側壁3e、3fと、この側壁3e、3fに略直交する後面壁4cとを有する。そして、基本的に、これらの部材からなる中空閉断面構造をしている。

【0075】そして、前面壁2cは、側壁3e、3fの両側方に張り出し、前記湾曲部後面の形状に対応した傾斜面である、フランジ部5e、5fを有する。このフランジ部5e、5fには、バンパー補強材左端の湾曲部後面との接続、固定のための開孔6i、6jと6k、6lを、各々2個ずつ間隔を開けて配置している。

【0076】また、ステイ1cの後面壁4cには、サイドメンバーの前面との接続、固定のための、前記開口部30a、30bに各々対応する、開孔8q、8h、8i、8jを設けている。

【0077】なお、これらのステイの態様は、後述する図6のバンパー補強材の右端部に設ける態様を示している。一方、バンパー補強材の右端部に設ける態様も基本的にはこの態様と同じであるが、前面壁2cの傾斜面が反対側に傾くなど、左右対称の形状となる。

【0078】そして、図6に示すように、前記図1、3

のステイと同様に、フランジ部5e、5fにおいて、ステイ1cは、バンパー補強材右端の湾曲部9bの後面17bと接続、固定され、ステイ付きバンパー補強材として一体化される。そして、ステイ1cの後面壁4cにおいてサイドメンバー18cの前面と接続、固定される。

【0079】図6において、ステイ1cの、バンパー補強材右端の湾曲部9bの後面17bと接続、固定方法は、基本的に図2、4で示した方法と同じである。即ち、ボルト10e、10f(この場合は合計4本)を、前記フランジ部5e、5fの開孔6i、6j、6k、6lと、湾曲部の後面壁17bに設けた開孔15e、15fとを貫通させて、図示している箇所でナットなどにより、バンパー補強材とステイを接続、固定する。

【0080】また、ステイ1cのサイドメンバー18dとの接続、固定は、前記図2の接続方法と同じように行う。例えば、前記図2の左側のステイの接続と同じように、サイドメンバー18dの前面壁19cに、ボルトなどの締結具12c、12dを前面に向かって予め設け(この場合は2本)、この締結具12c、12dを、ステイ1cの後面壁の開孔8q、8iに貫通させ、図示する箇所でナットなどにより接続、固定する。なお、ステイ1cのサイドメンバー18dとの接続、固定は、図2の右側のステイと同じように行ってもよい。

【0081】このように、図5のタイプのステイ1cは、フランジ部以外の前面壁2cに開口部30a、30bを設けた開断面を有しているため、サイドメンバー18dとの接合作業が容易である。

【0082】また、前面壁に開口部を設けた開断面を有しているタイプのステイは、これ以外にも、図7や図8に斜視図を示すようなタイプのものでも良い。即ち、図7のステイ1dは、図5のタイプから、中央の前面壁2cを後面から支持する1本の側壁(3q)を無くした開口部30cを有し、ハット型の開断面を有するものである。そして、中央の前面壁と側壁が無い分の強度不足を、フランジ5q、5h、側壁3q、3h、後面壁4dを各々厚肉化することにより補っている。

【0083】更に、図8のステイ1eは、図7のステイ1dの厚肉化ではなく、側壁分を二重構造として、補強したタイプのものを示している。即ち、図8のステイ1eは、図5の図5タイプから、中央の前面壁2cを後面から支持する1本の側壁(3q)を無くした開口部30dを有し、ハット型の開断面を有する点では図7のステイ1dと同じである。一方、側壁3i、3jの内側に、更に側壁3k、3lを設けて、側壁部分を中空構造31a、31bを有する二重構造とし、中央の前面壁と側壁が無い分の強度不足を補っている点が相違する。

【0084】(適用Al合金)次に、本発明ステイやバンパー補強材で用いるAl合金について説明する。本発明形材に用いるAl合金自体は、通常、この種構造部材用途に汎用される、AA乃至JIS 5000系、6000系、7000系等の耐力

の比較的高い汎用（規格）Al合金から選択して用いられる。この中でも、特に、これら7000系（Al-Zn-Mg系）Al合金や6000系（Al-Mg-Si系）Al合金の、T5やT6等の調質熱処理材が、強度、耐食性、加工性の点で好ましい。

【0085】しかし、一方で、前記した材料側から種々提案されている成分や組織を制御した特殊なAl合金であっても、本発明の構成をとることによって、当然、強度やエネルギー吸収性能も優れたものとなる。したがって、コスト的には、従来の汎用（規格）Al合金材が有望であるものの、従来の特殊なAl合金であっても、勿論、本発明には使用可能である。

【0086】（Al合金製材の製造）また、本発明のステイ乃至バンパー補強材は、基本的にAl合金製押出型材から構成される。この押出型材の製造自体は、铸造、均質化熱処理、熱間押出、調質熱処理等を、主要工程とする常法により適宜製造される。このような押出による型材を使用することにより、本発明のステイのように、断面が複雑な形状の型材であっても、容易に、かつ効率的に製造することが可能となる。なお、バンパー補強材の方は、押出型材でなくとも、Al合金板を補強材形状に成形後溶接して、製造しても良い。

【0087】

【発明の効果】本発明によれば、バンパー補強材端部の湾曲部などの後面とサイドメンバー前面への取り付け性に優れたAl合金押出型材製のステイおよびサイドメンバーへの取り付け性に優れたステイ付バンパー補強材を提供することができる。このため、バンパーステイはもとより、関連するバンパー補強部材へもAl合金材の用途を大きく拡大するものであり、工業的な価値が大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るバンパーステイの一実施態様を示す*

*し、図1(a)は斜視図、図1(b)は平面図である。

【図2】図1のバンパーステイのバンパー補強材両端部への取り付け状態を示す一部断面平面図である。

【図3】本発明に係るバンパーステイの別の実施態様を示す斜視図である。

【図4】図3のバンパーステイのバンパー補強材両端部への取り付け状態を示す一部断面平面図である。

【図5】本発明に係るバンパーステイの別の実施態様を示す斜視図である。

【図6】図5のバンパーステイのバンパー補強材両端部への取り付け状態を示す一部断面平面図である。

【図7】本発明に係るバンパーステイの別の実施態様を示す斜視図である。

【図8】本発明に係るバンパーステイの別の実施態様を示す斜視図である。

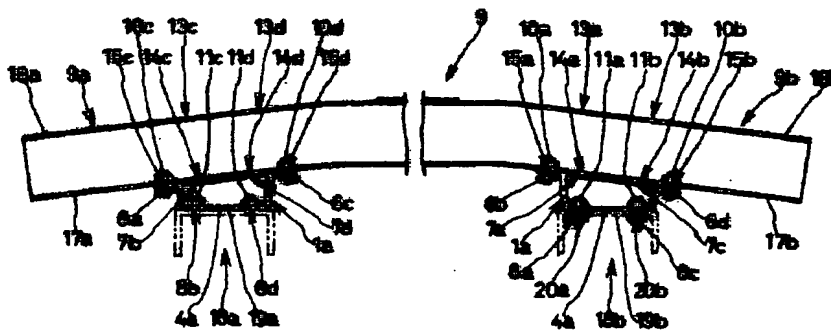
【図9】従来のバンパーステイの一例を示す斜視図である。

【図10】従来のバンパーステイの一例を示す平面図である。

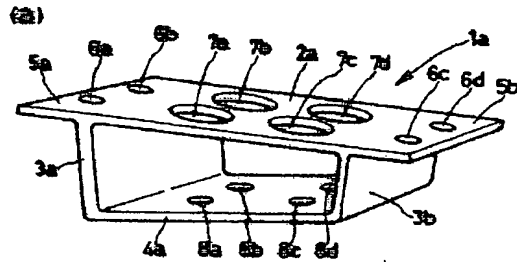
【符号の説明】

1:バンパーステイ、2:前面壁、3:側壁、4:後面壁、5:フランジ部、6:フランジ部の開孔、7:ステイの前面壁開孔、8:ステイの後面壁開孔、9:バンパー補強材、9a、9b:バンパー補強材湾曲部、10、11、12:締結具、13:バンパー補強材前面壁の開孔、14:サイドメンバーの前面壁の開孔、15バンパー補強材湾曲部後面壁の開孔、16:バンパー補強材前面壁、17:湾曲部後面（壁）、18:サイドメンバー、19:サイドメンバーの前面壁、21:取り付け用片、22:取り付け治具、23:取り付け治具の平行壁部分、24:取り付け治具の開孔、25:締結具、30:バンパーステイの開口部、31:中空部

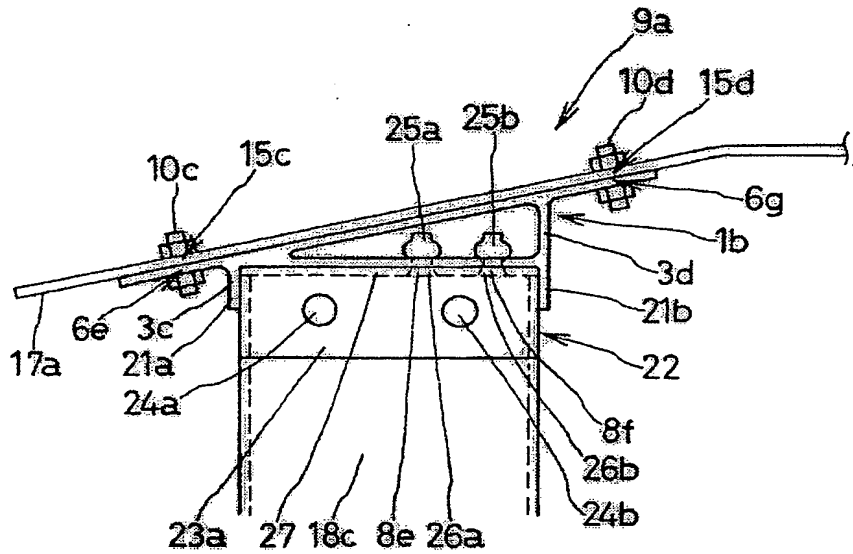
【図2】



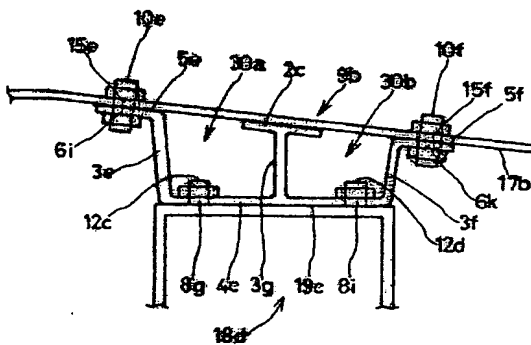
【図1】



【図4】

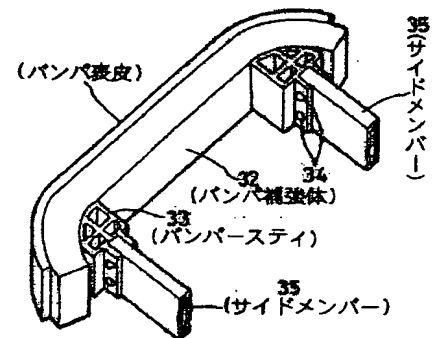


【図6】



【図9】

(a)



(b)

